

| EIA | Não excluir esta página

LT 500 kV Mesquita - Viana 2 e LT 345 kV Viana 2 - Viana

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Novembro de 2010



4 - Análise Integrada

2422-00-EIA-RL-0001-00 Rev. nº 00

Preencher os campos abaixo

Coordenador: Marcos Pereira

Consultor: Alex Mazurec

Revisão Ortográfica por:

Data:

Formatado por: Solange

Data: Nov 2010

Última Gravação por:

Data: 27/07/2011 14:33

Obs: Impressão Frente e Verso

ÍNDICE

4. Análise Integrada	1/34
4.1 - Síntese da Qualidade Socioambiental.....	1/34
4.1.1 - Síntese do Meio Físico	3/34
4.1.2 - Síntese do Meio Socioeconômico	12/34
4.2 - Metodologia	14/34
4.2.1 - Indicadores de Sensibilidade	19/34
4.2.1.1 - Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	19/34
4.2.1.2 - Organização Espacial.....	20/34
4.2.2 - Modos de Vida	21/34
4.2.3 - Mapeamento da Sensibilidade Ambiental (D)	22/34
4.2.4 - Geounidades.....	24/34
4.3 - Desenvolvimento da Avaliação Integrada	24/34
4.3.1 - GU Vale do Rio Doce	26/34
4.3.2 - GU Planalto Colinoso	27/34
4.3.3 - GU Serras e Planícies.....	28/34
4.3.4 - GU Montanhas com Café	29/34
4.3.5 - GU Montanhas Florestadas	30/34
4.3.6 - GU Final	31/34
4.4 - Síntese da Avaliação Integrada	32/34

Legendas

Quadro 4-1 -Unidades de Conservação registradas na AII.....	11/34
Figura 4-1 - Fluxograma das Atividades de Avaliação Integrada	16/34
Quadro 4-2 - Classes de Sensibilidade	18/34
Quadro 4-3 - Matriz de Interação de Sensibilidade	23/34
Figura 4-2 - Aspecto da paisagem da GU Vale do Rio Doce, com destaque a condição socioambiental da SE Mesquita.....	26/34
Figura 4-3 - Aspecto da paisagem da GU Planalto Colinoso e a dominância da pastagem.	27/34
Figura 4-4 - Aspecto da paisagem da GU Serras e planícies, com destaque as formações serranas ao fundo.	28/34
Figura 4-5 - Aspecto da paisagem da GU Serras e planícies, com destaque as formações serranas ao fundo.	29/34
Figura 4-6 - Aspecto da paisagem da GU Montanhas, com vista sobre a paisagem.....	30/34
Figura 4-7 - Aspecto da paisagem da GU Final.	31/34

4. ANÁLISE INTEGRADA

4.1 - SÍNTESE DA QUALIDADE SOCIOAMBIENTAL

A LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana contribuirá com a ampliação da malha de distribuição de energia elétrica no país, aumentando a confiabilidade da distribuição na Região Metropolitana (RM) de Vitória, atendendo à crescente demanda de energia em suas diferentes modalidades de uso: consumo doméstico, consumo urbano e produção industrial. Tais condições refletem a demanda de infraestrutura da região Sudeste, onde o processo de urbanização e industrialização é o mais intenso no país, exigindo continuamente evolução da sustentabilidade, tanto do ponto de vista econômico e energético, como também da qualidade ambiental da região.

Parte das justificativas para construção da LT está associada diretamente às metas da Política Energética Nacional, Lei nº 9.478/1997, entre as quais se destacam, como sendo as de maior relevância para a avaliação da implantação da LT, a ampliação da malha de transmissão elétrica brasileira, a garantia no fornecimento em todo o território nacional, a manutenção das condições adequadas para o suprimento de energia nas diversas regiões do País, bem como a melhoria da qualidade ambiental. Tais determinações convergem diretamente para os objetivos da implantação da LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana na medida em que se associam às condições ora expressas na demanda por uma infraestrutura energética e no aumento de sua confiabilidade para as atividades econômicas regionais, tornando-a mais competitiva e acompanhando o processo de urbanização e de crescimento do Produto Interno Bruto.

Contudo, se por um lado a inserção socioeconômica do empreendimento mostra clara justificativa, por outro há premência pela distributividade dos benefícios, quando aponta para os efeitos ambientais provocado pela instalação da LT, seja do ponto de vista socioeconômico quando se insere em regiões povoadas e utilizadas para a produção agrícola, seja do ponto de vista ecológico, quando corta regiões de elevada diversidade biológica. Para tanto, o exame das questões de maior sensibilidade na região de inserção LT se faz necessário.

A construção de empreendimentos lineares de grandes extensões, tal como o LT 500 kV Mesquita - Viana & LT 345 kV Viana 2 - Viana, nos seus mais de 250 km, deve envolver etapas de planejamento pautadas no cumprimento de diversos critérios legais, ambientais, sociais, de

segurança, custo, logística construtiva, etc. No processo de planejamento, desde previsão da rota inicial, entre a origem e o destino, até o desenho do traçado final, o mesmo passa por sucessivas revisões, o qual leva ao desvio de núcleos urbanos, territórios de uso restrito, como terras unidades de conservação, zonas de relevo crítico, áreas ecologicamente conservadas, dentre outras. Por outro lado, uma vez que o referido empreendimento insere-se em região de ocupação antiga, é inevitável a aproximação de travessia de vias, rios entre outros, pontos de sensibilidades nos, especialmente em relação às Áreas de Preservação Permanente e às matas ciliares. Estes, embora potencialmente expressos como de elevada sensibilidade, são pouco suscetíveis a impactos provocados pelas estruturas da LT, de caráter pontual.

Nesta etapa de planejamento, comumente o percurso ganha diversas alternativas, onde a escolha final não necessariamente se pauta pela menor distância, uma vez que algumas condicionantes ambientais e geotécnicas devem ser observadas. O aumento da extensão, contudo, implica em aumento do custo e enfraquecimento da viabilidade econômica do projeto, além do potencial aumento na severidade das intervenções ambientais.

Num exame geral do projeto da LT em análise, observaram-se condições diferenciadas de sensibilidade ambiental na paisagem, expressas nos níveis de preservação dos ecossistemas terrestres bem como na distribuição, ao longo dos corredores estudados, da ocupação e dos usos do solo, bem como no desenvolvimento econômico, industrialização e agricultura.

Ao longo do traçado, a transição entre municípios com maior industrialização, e outros de econômica basicamente agrícola indica sensibilidades diferenciadas em relação às intervenções decorrentes da implantação das estruturas da linha. Se em regiões onde se observam maiores adensamentos, tais como áreas urbanas, a presença das estruturas tendem a agravar os riscos de acidentes, já impostos por outras LTs, em meio rural, a mais evidente intervenção é o seccionamento da propriedade pela faixa. Tal condição está associada à implantação das torres e, em segundo plano, às medidas de segurança adotadas para a faixa de servidão, que acarreta restrições de uso do solo, incluindo o desenvolvimento de atividades agrícolas. Mesmo em áreas agrícolas, se observa as particularidades das restrições, se para a cultura do café, a hortifruticultura ou a pecuária, atividades de grande importância na região, não há restrições, por outro, para o plantio florestal, como de eucaliptos, presente em maior ou menor grau ao longo de todo traçado, o uso da faixa sob o traçado não é possível.

A análise ambiental dos aspectos de maior sensibilidade à implantação da LT, por se restringir à faixa de passagem da mesma, observa aspecto que devem ser relativizados regionalmente, uma vez que o traçado ora proposto insere-se de foram otimizadas, onde as intervenções de maior impacto já foram estudadas e reduzidas no planejamento. O traçado estudado, portanto, é um arranjo do menor conjunto de intervenções socioambientais possíveis. Em tal arranjo, foi possível, por exemplo, o desvio de comunidades rurais, centros urbanos, unidade de conservação e grandes fragmentos florestados. O arranjo otimizado não permite, contudo, a anulação dos impactos, permanecendo ainda potenciais interferências em áreas de destacada sensibilidade, que podem ser exemplificadas pela presença de algumas residências, áreas de susceptibilidade erosiva alta e pequenos fragmentos florestais, e sendo inevitável o cruzamento de rodovias, ferrovias e pequenos e grandes rios.

Observa-se ainda que, em relação aos riscos diretos de acidentes, considerando as medidas de segurança voltadas a reduzir possibilidades, não se revelam significantes na análise. A ocorrência de acidentes em LTs é remota, onde as divulgações das medidas de segurança devem afastar os riscos e conter os temores da população.

A seguir é descrita uma síntese da condição atual verificada para o quadro ambiental e socioeconômico ao longo do traçado da Linha.

4.1.1 - Síntese do Meio Físico

A área do empreendimento situa-se sobre a faixa de dobramentos pré-cambriana posteriormente fragmentada pelo processo de abertura oceânica do Atlântico. Neste caso, particularmente, trata-se da Faixa Móvel Araçuaí, Planaltos e Serras do Atlântico Sul e Sudeste, unidade associada aos planaltos desenvolvidos sobre cinturões orogênicos. O eixo estudado ocorre sobre litologias pertencentes a essa faixa de rochas metamórficas e granitóides. Segundo estudos apresentados no Diagnóstico (Item 3.6.3 - Caracterização dos Aspectos do Meio Físico), as rochas aí encontradas incluem materiais de arco-antearco-embasamento, sucessões atribuídas aos grupos Andrelândia e Rio Doce, corpos tonalítico-granodioríticos da Suíte G1, intrusões graníticas G5 pós-colisionais e complexos de paragneisses indivisos.

A geologia metamórfica de alto grau com a presença de rochas ortoderivadas e plutônicas define um substrato bem resistente ao intemperismo, marcando nítida correlação com os compartimentos do relevo. Os planos de fratura provenientes dos eventos tectônicos de abertura

do Atlântico representam também planos de fraqueza que facilitam o intemperismo e permitem o entalhe erosivo de escala geológica.

As incisões fluviais e o alargamento dos vales estão regulados pelos níveis de base locais, formados pelas resistências litológicas e concentram-se na ação das bacias do Rio Doce, Rio Jucu e, em pequena parte, pelo Rio Santa Maria da Vitória ou pelo Oceano Atlântico na planície de Viana. A maior delas é a bacia do Rio Doce que corre sobre o planalto mineiro antes de atingir o oceano Atlântico. Já as bacias do Rio Jucu e do Rio Santa Maria da Vitória, menores, drenam diretamente da região serrana do estado do Espírito Santo para o oceano Atlântico.

Esta condição distingue o trabalho geomorfológico, desempenhado pela rede de canais destas bacias. Na bacia do rio Doce, a paisagem é desenhada pelas colinas de menor amplitude, encostas mais suaves e menor ocorrência de afloramentos rochosos, ainda que as rochas tenham maior resistência ao intemperismo.

Em relação à condição suspensa do nível de base do rio Doce, sobre o planalto, a drenagem destas bacias promove um abrupto entalhe, ajustadas diretamente ao nível do Atlântico, criando um relevo mais escarpado, com grande amplitude entre os picos montanhosos e os fundos de vale. Nas de mais bacia, o relevo se caracteriza pela frente sudeste da serra, que vai desde as imediações de Domingos Martins no alto curso do rio Jucu até os maciços isolados nas proximidades de Viana.

Fazem notáveis na análise das tendências do meio físico em curso, os pontos de passagem entre os domínios planálticos ou serranos para os domínios de dissecação, onde encostas abruptas, constituídas pelo próprio trabalho erosivo de recuo das vertentes, favorecem o surgimento de processos erosivos como voçorocas e movimentos de massa. Nesta tendência, soma-se aos processos naturais associados a própria evolução do relevo, os processos provocados pelo mau uso dos solos, capazes de detonar processos de ravinamentos, voçorocamentos e movimentos de massa.

Figuram ainda como pontos notáveis de maior sensibilidade, as áreas alagáveis e inundáveis das planícies fluviais. O rio Doce apresenta em alguns trechos, extensas planícies que se espraiam em grandes ambientes de sedimentação. Nestas áreas, a ocorrência de solos hidromórficos, proveniente da sedimentação de material argiloso e matéria orgânica, além de apresentar condições geotécnicas diferenciadas para a instalação de torres, são favoráveis a agricultura de várzea, que se faz presente em diversos pontos, aumentando o grau de sensibilidade a partir da integração com o meio socioeconômico.

Reflexo da complexidade do relevo ao longo do traçado, é a divisão do traçado (Item 3.6.3.5 - Geomorfologia e Geotecnia), em 19 domínios, diferenciados pela declividade, amplitude de relevo e ajustes aos níveis de base locais. Para efeito desta descrição, são distintas cinco paisagens do relevo, resumidas a seguir:

Trecho do Rio Doce

Composto pelo Domínio dos Contrafortes da Serra dos Cocais, Domínio de dissecação e acumulação do Vale do Rio Doce, Degrau do Planalto Alegre, Domínio do Planalto de São Sebastião do Batatal e Serra da Jacutinga e Domínio de dissecação do rio Manhuaçu (Item 3.6.3.5 - Geomorfologia e Geotecnia), representa a extremidade noroeste do eixo em análise, em Santana do Paraíso e Ipaba. Caracteriza-se pelo planalto entre as Serra dos Cocais e Planalto Alegre, São Sebastião do Batatal e Serra da Jacutinga. Tem variações do fundo do Vale Doce e Jacutinga variando de 200 a 600 m de altitude a 1025 m de altitude na Serra dos Cocais e nas colinas do mar de morros do Domínio do Planalto de São Sebastião do Batatal e Serra da Jacutinga a oeste.

Nas planícies do fundo do vale do Rio Doce é comum a ocorrência de lagoas formadas pelo represamento natural de córregos tributários. Em outro patamar, no Domínio do Planalto de São Sebastião do Batatal, o relevo é de serras e morros, paisagem da cidade de Ubaporanga, mas nos fundos de vale, sempre acima dos 850 m, também é comum presença de planícies de inundação. Estas planícies são formadas por represamentos da drenagem em momentos de intensa pluviosidade, há potencial para inundações e extravasamentos das drenagens.

Nas formas abruptas do relevo onde ocorre, associada a ocupação humana, frequentemente se observam processos erosivos mais severos, com evidências marcadas de riscos a empreendimento semelhantes ao aqui tratado. Embora com ocupação mais esparsa, no Domínio do Degrau do Planalto Alegre, onde ocorrem vales desenhados por dissecação, nos rios do Bugre, Santo Estevão e Ribeirão Alegre, afluentes do Rio Doce, ou no Domínio da Dissecação do rio Manhuaçu, entre as Serra da Jacutinga e Pipoca, o rio Manhuaçu, também é destacado para os processos erosivos. Com dissecações de até 200 m de altura dos picos aos níveis de base, evidencia-se considerável tendência para deflagração de forma de voçorocamentos e movimentos de massa em encostas mais íngremes.

Trecho das Serras

A partir da cidade de Ipanema temos um trecho formado pelas variações entre serras vales. A partir da Serra da Pipoca até Mutum, observa-se a presença de afloramentos de rochas, formações metamórficas paraderivadas do grupo rio Doce, ou plutônicas granitóides formadoras dos Domínio das Serras da Canjica, Tesouro e Elisa, Domínio das Serras da Chibata, Boa Esperança e Gaspar e Domínio da Serra do Firme (Item 3.6.3.5 - Geomorfologia e Geotecnia). Neste trecho do eixo, observa-se as maiores variações do relevo, onde o ponto mais alto chega 1340 m de altitude na serra da Canjica. Seu entorno é marcado por contrafortes de ambiente colinoso que descem até as planícies fluviais do rio Ipanema (Domínio do vale do rio Ipanema), Domínio de Dissecção e Acumulação do Rio Mutum, Domínio de Dissecção do rio São Domingos Pequeno e Domínio de Dissecção do rio do Peixe.

Neste trecho, onde as vertentes são íngremes com manto de alteração mais espesso, registram-se tendências a processos erosivos do tipo voçorocamento, ravinamentos e movimentos de massa em virtude do mau uso do solo ou de cortes de taludes mal feitos. A elevada declividade e a cobertura com solos muito raso nos platôs revela a propensão a quedas de blocos e fluxo verticais de detritos, implicando em riscos na locação dos equipamentos, acessos e estruturas do empreendimento.

Os vales encaixados ocorrem entre os morros e correndo para jusante, espriam pequenas planícies resultantes do trabalho dos rios no desenho malha de drenagem da região. Dentre eles destacam-se os rios do Domínio de Dissecção e Acumulação do Rio Mutum, Domínio de Dissecção do rio São Domingos Pequeno e Domínio de Dissecção do rio do Peixe, todos com pequena amplitude entre o nível de base (entre 300 m e 580 m) e os topos das colinas entre (400 m e 820 de altitude).

Trecho do Planalto

Marcado pela dissecção, os Domínio das Vertentes do Planalto da Boa Sorte e Domínio Planáltico do Espírito Santo (Item 3.6.3.5 - Geomorfologia e Geotecnia) compreende as vertentes que descem dos planaltos para o vale dos rios Guandu Jucu, Doce, Santa Maria da Vitória ou alto rio Pajarú. Rebaixando-se o nível de base para a altitude de 500 m no fundo do vale, os topos dos morros chegam a 1100 m. A amplitude do relevo desta forma, tem em menos de um quilometro de distância, mais de 500 m, constituindo vertentes íngremes e longas, propícias a movimentos de massa, que caracterizam o entorno da cidade de Pontões, cuja paisagem referencia o nome da cidade com a presença de picos e "pães de açúcar".

Na passagem do Planalto da Boa Sorte para o vale do Rio Guandu, a sensibilidade do meio, associada a instalações e operações do empreendimento deve ser observada como elevada em função da declividade alta e propensão a movimentos de massa nas encostas e a alterações na estrutura do solo pela passagem de veículos.

Destaca-se também o vale do Córrego do Tijuco Preto que mostra um trabalho geológico incisivo na dissecação do relevo, levando ao aparecimento de planícies fluviais. Estão presentes neste ponto, os picos da Goiabeira e Areia, esculpidos sobre gnaisses paraderivados e merecem atenção especial as cabeceiras côncavas em forma de anfiteatro que concentram os processos erosivos de evolução das vertentes.

Trecho Montanhoso

Trechos associados ao Domínio Montanhoso de Domingos Martins e Domínio dos Vales suspensos do RIO Jucu, desenham-se ao longo do eixo de passagem pelas dissecações do rio Jucu e seus afluentes que promovem as vertentes da Serra do Espírito Santo voltadas ao mar. Com uma rede de drenagem acompanhando as estruturas do substrato geológico (sobretudo fraturas), o trabalho de dissecação fluvial incide nos vales profundos e encaixados com grande amplitude de relevo. As encostas destes vales, portanto, apresentam-se íngremes e longas, com solos rasos, propícias a movimentos de massa, apesar da presença de cobertura florestal. O relevo expressivo desse domínio define cuidado extremo a instalação de equipamentos e aberturas de acesso para a instalação e operação do empreendimento, caracterizando uma zona crítica do traçado da Linha de Transmissão.

Nos vales, o domínio é diferenciado pelo relevo mais suave com a presença de colinas dissecadas. Porém, em vales suspensos no médio curso do rio Jucu, a característica suspensa desses vales garante a baixa amplitude de relevo, apesar da altitude elevada. O relevo colinoso apresenta geometria convexa, nas proximidades da vila de Vargem Grande, que tem amplitude de relevo ainda menor.

Apesar dos processos de captura de drenagens serem uma condição da evolução geomorfológica da área, os processos erosivos instalados não são notados na área. As formas de uso do solo marcado por práticas agrícolas que mantém o solo exposto elevam as tendências dos processos erosivos superficiais, porém, não foram identificados neste ponto, processos expressivos críticos.

Colinas e Maciços de Viana

Mais próximo ao litoral, no extremo sudeste da Linha, o trecho é marcado pelo relevo mamelonar de colinas convexas baixas, com declividade pouco acentuada. Este relevo ocorre sobre granitóides de granulometria geralmente mais fina, marcados por um intenso trabalho erosivo que garante baixas amplitudes de relevo, cujo pico mais alto encontra-se na cota de 157 metros.

O aspecto convexo-alongado das colinas, com a presença de algumas concavidades evidenciam o trabalho erosivo na área de domínio costeiro e define um maior trabalho dos processos de denudação e evolução do relevo em função da maior concentração dos fluxos provenientes das áreas serranas a montante. Da mesma forma os processos de sedimentação são mais expressivos, em função do ajuste das bacias de drenagem ao nível de base do mar. A área possui, portanto, uma grande planície sedimentar quaternária que circunda as colinas, na qual, merece destaque o córrego da Ribeira, afluente do rio Jucu, responsável pelo controle do nível de base regional. As planícies sedimentares são abundantes e circundam as colinas em extensos e largos fundos de vale, repletos de solos hidromórficos, frequentemente inundáveis.

O relevo não apresenta condições para imprimir grande energia de transporte, dada a baixa declividade das encostas e o ajuste ao nível de base, no entanto, o uso do solo mal planejado, com cortes de encostas para construção de estradas e casas, implica em tendências em relação à voçorocamentos, com evidências locais de intemperismo.

Na cidade de Viana estão presentes maciços montanhosos de pelo menos 400 m, com afloramentos rochosos abundantes, em feições de “pães de açúcar” e rodeiam esses maciços, morros elevados e colinas convexas. A sedimentação do Quaternário recobre os fundos de vale ajustados ao nível de base do mar, na formação das planícies de inundação dos canais fluviais. Dentre estes, se destacam os córregos: Ribeira, Roda d’água, Moinha e Moranha que são tributários do rio principal neste trecho, denominado Formate, afluente do rio Jucu.

Neste trecho, há propensão a intensificação de processos erosivos provenientes de fluxos concentrados diante de ações como corte do talude e abertura de acessos, além da ocorrência de movimentos de massa pela instabilização dos mantos de alteração.

Seis ordens: CAMBISSOLO, LATOSSOLO, NITOSSOLO, ARGISSOLO E NEOSSOLO distintas em 23 unidades de solos forma registradas na AID. A classe LATOSSOLO VERMELHO AMARELO distrófico (LVAd) é a que melhor representa as características gerais dos Latossolos e é o componente mais comum do eixo de passagem, ocorrendo em 9 unidades de mapeamento. São solos profundos ou

muito profundos e geralmente caráter distrófico e ácido. Apresentam elevada porosidade e permeabilidade devido à estabilidade dos agregados, conferindo-lhes boa capacidade de infiltração e drenagem. Devido ao avançado estágio de evolução, a reserva de nutrientes disponíveis neste solo, é pequena, caracterizando-os como solos de baixa fertilidade natural agravada pela toxicidade por alumínio, característica que dificulta seu pleno aproveitamento agrícola. Contudo a correção por calagem possibilita o uso com pastagens e também cultivos de café, cana e milho. O relevo onde ocorre “os mares de morros”, é composto por colinas arredondadas, com vertentes côncavo-convexas com declividades que variam de 10 a 50%.

Contudo, para o processo de obras, especialmente pela passagem de veículos e máquinas, merece destaque a ocorrência dos ARGISSOLO VERMELHO eutrófico (PVe). Neste solo evidencia condições moderadas de drenagem e permeabilidade. A textura contrastante no teor de argila entre os horizontes, associada a cerosidade entre as unidades estruturais, indicam processo pedogenético de translocação de argila, características que exige maior atenção à drenagem interna, uma vez que elas podem propiciar um escoamento superficial em detrimento da infiltração. Sendo assim, a susceptibilidade à erosão destes solos é classificada como forte quando em relevo ondulado ou forte ondulado, como encontrado na área em estudo. As principais ocorrências desta classe estão na Zona da Mata e nas proximidades do Rio Doce, onde foram levantadas 4 unidades de mapeamento.

Em termos vegetacionais, a LT, em toda extensão de seu eixo de passagem, corta o domínio da Floresta Ombrófila, Região Fitoecológica da Floresta Tropical Úmida ou Floresta Atlântica, transitando de Minas Gerais para o Espírito Santo entre o regime semidecidual para o úmido.

Palco central de todo processo de desenvolvimento brasileiro, a Mata Atlântica reflete hoje profundos contrastes das ações civilizatórias sobre seus recursos. Se por um lado ostenta o notável título de ecossistema de maior biodiversidade vegetal, por outro, recebe o lastimável título de bioma mais ameaçado do globo, somando hoje menos de 10% de ecossistemas de sua cobertura nativa (MMA 2006). Após diversos ciclos exploratórios, agrícolas, minerários, indústrias e urbanos sobre suas terras, o que resta deste bioma são na grande maioria da área, fragmentos alterados de mata, cercados por pastagens, plantios, estradas, cidades, reservatórios, dentre outros, isolando as populações biológicas e desta forma condenando sua conservação.

A bacia do Rio Doce esta contida nos estados de Minas Gerais (86%) e do Espírito Santo (14%). Dado o estado de alteração de sua cobertura natural e qualidade dos habitats, esta bacia vem sendo considerada uma das mais degradadas no Brasil, resultado da secular ocupação e da

histórica a presença de atividades dependentes de biomassa energética e água como mineração artesanal e industrial, celulose e agricultura e pecuária. Em seus 8 milhões de hectares moram 3,5 milhões de habitantes, distribuídos em mais 230 municípios, onde é gerado cerca de 1/5 do PIB mineiro.

Diversas estimativas apontam para valores próximos de noventa por cento de cobertura florestal transformada, senão em capoeiras e pastagens de baixa produtividade, em estradas, cidades e áreas abertas, esta última, resultado da exploração mineral em larga escala ou do manejo agrícola inadequado.

Apesar de estudos indicarem as extensas perdas na biodiversidade da Mata Atlântica, bioma que ocupava toda bacia, ou mesmo o registro de espécies ameaçadas de extinção, a exemplo nas águas do rio Doce, há poucas áreas protegidas ou ações voltadas à conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos.

Contudo, a despeito da elevada substituição dos ecossistemas nativos, a bacia do rio Doce é, ainda hoje, considerada uma zona de muito elevada biodiversidade, sendo inclusa em parte, no chamado Corredor Central da Mata Atlântica, importante unidade de gestão ambiental reconhecida pelo MMA (2006).

De forma anexa a bacia do Doce, mas listadas dentre as mais importantes do estado do Espírito Santo, também fazem parte do eixo de passagem da LT, as bacias dos rios Santa Maria da Vitória e do Jucu. Nestas bacias moram cerca de metade da população do Espírito Santo, sendo nos 10 municípios da Grande Vitória e Região Centro-Serrana, abrangidos pelas bacias, contabilizados pelo IBGE (2007) mais 1,5 milhões de habitantes.

As águas das bacias dos rios Santa Maria e Jucu são responsáveis pelo abastecimento de quase metade da população do Espírito Santo, além servir a população e de insumo para indústrias, pólos de serviços da RM, ou mesmo para irrigação de hortifrutigranjeiros, atividade de maior importância na região Centro-Serrana do estado.

Distintas no histórico de ocupação, as três bacias mantêm estreita dependência ambiental, social e econômica. Igualmente a bacia do Doce, as bacias capixabas sofrem intenso processo de alteração da cobertura nativa, com destaque ao desmatamento, alteração das áreas de nascentes, redução drástica de mata ciliar do canal principal e tributários, uso excessivo de recursos hídricos, lançamento de fertilizantes e pesticidas, insuficiência de saneamento básico, falta de gestão do uso, etc. Tais fatores associados a falta de ações específicas para conservação,

apontam para agravamento do quadro de perda de cobertura nativa da Mata Atlântica, perda de biodiversidade e degradação da qualidade da água e diminuição das reservas para abastecimento, particularmente da grande Vitória.

Ainda que ambas as bacias do Espírito Santo e a porção capixaba da bacia do Doce sejam consideradas pelos apontamentos do PROBIO (2004) como de Prioridade e Importância Extremamente Alta para conservação, o eixo de passagem conta com reduzida área destinada oficialmente a conservação.

Em toda a área de influência indireta da LT foram identificadas 15 Unidades de Conservação integradas ao SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) e uma Área de Proteção Estadual não inscrita, conforme mostra o **Quadro 4-1**. Atravessadas pelo traçado, estão a APA Santana do Paraíso e a RPPN Feliciano Miguel Abdalla, estando na Área de Amortecimento de outras três Unidades de Conservação de proteção integral (P.E. Rio Doce, EE Ipanema, RB Duas Bocas).

Quadro 4-1 - Unidades de Conservação registradas na AII

Tipo	Tipo de Unidade Conservação	Nome	Abrangência
Uso Sustentável	Áreas de Proteção Ambiental (APA)	Santana do Paraíso	AID
		Ipanema	AID
		Corredeiras	AID
		Serra dos Cocais	AII
		Belo Oriente	AII
		Lagoa Silvana	AII
	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	Fazenda Macedônia	AID
		Feliciano Miguel Abdalla	AID
	Área de Proteção Estadual	Bacia do Ribeirão das Lajes	AII
Proteção Integral	Reserva Biológica (RB)	Duas Bocas	AII
	Parque Estadual (PE)	Fonte Grande	AID
		Rio Doce	AII
		Pedra Azul	AII
		Ilha das Flores	AII
	Parque Natural Municipal (PNM)	Caratinga	AII
		Jacarenema	AII
Estação Ecológica (EE)	Ipanema	AID	

Em outra via, a adoção das metas do Corredor Central da Mata Atlântica (MMA 2006), o qual inclui o trecho litorâneo da bacia do Rio Doce e as duas bacias capixabas, visando a ampliação das ações conservacionista, sobretudo nas Bacias dos Rios Santa Maria e Jucu, indica um fortalecimento desta tendência. É registrado para municípios de Domingo Martins, por exemplo, a oferta de incentivos a prática agrícolas associadas a conservação de fragmentos florestais, proteção de mananciais e da fauna.

4.1.2 - Síntese do Meio Socioeconômico

A Área de Influência Indireta da LT 500 kV Mesquita - Viana & LT 345 kV Viana 2 - Viana, percorrerá, com seus 258 km, 15 municípios, distribuídos no Estado de Minas Gerais (10) e no Estado do Espírito Santo (5).

Segundo a Contagem de População do IBGE, os municípios da AII abrigavam em 2007, 363 mil habitantes, sendo o mais populoso, Caratinga (MG) com 81 mil habitantes. A partir dos dados de incremento populacional, observa-se a taxa uma de crescimento médio da população da AII em 0,6%, valor reduzido, provocado pela o crescimento negativo de quatro municípios, provavelmente decorrente da comum emigração da população jovem, em busca de melhor oportunidade de trabalho.

Dentre o conjunto dos municípios da área em estudo, aqueles pertencentes à Região Metropolitana de Ipatinga (externa a AII), apresentaram taxas de crescimento populacional destacadamente mais elevada do que as médias da AII, com destaque para Iapu (1,6% a.a), Piedade de Caratinga (2,7% a.a) e Santana do Paraíso (3,3% a.a) nas estatísticas entre o último Censo Demográfico (2000) e a contagem de 2007. No outro extremo do traçado, também em região metropolitana, segue igual tendência de crescimento, Viana (1,1% a.a.).

A existência de centros urbanos, como Ipatinga e Vitória, ambos fora da AII, marca a distribuição a população da Área de Influência Indireta da LT, como urbana (Censo Demográfico do IBGE, do ano 2000), mas o percentual da população em situação rural, que revela que cerca de 42% dos moradores vivem no campo, mostra um valor bem acima a média nacional, em torno de 20%.

Os municípios localizados nas Regiões Metropolitanas de Vitória e na região de Ipatinga e são responsáveis por alavancar o PIB da AII, contribuindo no ano de 2007, com a maior parcela desse fator na AII (47%). Esse percentual equivale à soma dos produtos de Caratinga e Viana com 351 e 398 milhões em 2007. Independente da distribuição do PIB, é expressiva a participação das

atividades de serviço para a composição desse índice (57%), contra a indústria e a agricultura e estimada em 17% e 16% em 2007. Segundo os levantamentos realizados, foram identificadas algumas atividades incompatíveis com o empreendimento, tais como plantações de eucalipto, que ocorrem em diversos pontos do traçado, bem como a prática do vôo livre, que destaca as serras capixabas nacionalmente para praticantes do esporte.

Em grande parte do traçado, observa-se a ocupação por estabelecimentos rurais ou núcleos com baixa ocupação, contudo, no trajeto estão também presente alguns adensamentos populacionais, sobretudo aqueles associados a áreas suburbanas das cidades, como em Ubaporanga e Ipanema. Nos municípios de Ipatinga, Santana do Paraíso, Ipaba, Ubaporanga e Viana, foram identificados, fora da área de influência direta, bairros e áreas de maior adensamento urbano contíguas à sede municipal dos municípios. Em outros municípios, tais como Iapu, Afonso Cláudio, Caratinga, Domingos Martins, a ocupação ainda preservam suas características rurais, e são representadas especialmente por um povoamento disperso, com ocorrência de sítios de lazer, pequenas propriedades de agricultura familiar e vilas rurais.

De acordo com o Diagnóstico, a infra-estrutura de serviços na All, por exemplo, está concentrada marcadamente nos municípios de maior porte. Em relação à saúde, o estudo reporta que dos 15 municípios em estudo, apenas 7 possuem leitos de internação, são eles: Inhapim, Ipanema, Afonso Cláudio, Domingos Martins, Mutum, Ipatinga e Caratinga, com uma rede quase totalmente administrada pelo SUS. Destes, apenas os três últimos, apresentam hospitais com leitos complementares com atendimento de maior complexidade.

O Diagnóstico reporta crescente expansão da área urbana do Vale do Aço, uma das quatro regiões identificada no estudo ao longo do traçado. A tendência fortalece Ipatinga, não incluída na All, como cidade pólo e o entorno como periferia nos moldes dormitório. Nesta região, as áreas rurais passam por rápidas transformações na forma de ocupação, com crescimento na mesma velocidade, da falta de infraestrutura básica e saneamento. A dependência da cidade pólo para diversas atividades sociais intensifica a circulação de veículos e pessoas entre os bairros e localidades das cidades circunvizinhas em direção a sede de Ipatinga, apontando potencial sensibilidade no sistema viário.

Na Mesorregião do Vale do Rio Doce, segunda porção do eixo de passagem, está bem representada a atividade agropecuária, onde Caratinga emerge como cidade pólo neste trecho. Seguindo em parte as tendências econômicas, observa-se uma população predominantemente urbana, mas direta ou indiretamente relacionada com o campo. Tem destaque a produção de

hortifrutigranjeiros, café e a pecuária extensiva, atividades totalmente compatíveis com a presença e operação da LT. Por outro lado, o Diagnóstico também reporta o crescimento da área ocupada pelo eucalipto, especialmente nas zonas rurais Mutum, Taparuba, e Ipanema. Embora esta seja atividade incompatível com o empreendimento, ressalta-se que não cabe fortalecimento da sensibilidade nestas áreas, uma vez a faixa de plantio perdida será indenizada.

Na passagem pela Região Serrana do Espírito Santo, na terceira porção do traçado, o relevo acidentado tem papel central na composição dos processos socioeconômicos. Se por um lado, a presença das formações rochosas associa-se conservação da cobertura florestal nativa, por outro tem reduzida ocupação humana. Pela forma ainda dispersa e insipiente da atividade turística, importante neste trecho, esta não pode ser diretamente integrada à análise, contudo variações do relevo associado a presença da cobertura florestal, ambos presente na integração, são fortes atratores do turismo.

Na Região Periférica da RM de Vitória, quando o trecho final do traçado alcança o município de Viana, a sensibilidade está associada ao adensamento populacional periférico e a ligação deste, aos municípios pólos, externos a AII, condição principalmente representada pelo adensamento das feições da infraestrutura viária, rodovias, ferrovias e outras LTs.

4.2 - METODOLOGIA

A Análise Integrada dos aspectos socioambientais diretamente associados à LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana teve como objetivo promover a conjugação dos diversos componentes diagnosticados, de maneira a ressaltar as principais inter-relações dos meios físico, biótico e socioeconômico. A partir da utilização de ferramentas de integração, concentradas na detecção das Sensibilidades dos componentes ambientais, a análise convergiu para a elaboração do **Mapa de Sensibilidade (2422-00-EIA-DE-00-5002)** apresentado no Caderno de Mapas deste EIA, onde estão identificadas e espacializadas as principais zonas sensíveis e as frações destacadas da área estudada.

O estudo apresentado nesta seção vai ao encontro da necessidade de contemplar a compreensão das condições ambientais atuais e suas tendências evolutivas com a implantação do empreendimento, buscando, com isso, explicitar as relações de dependência e de sinergia entre os fatores ambientais relevantes e o empreendimento. A Análise Ambiental Integrada (AAI) serve, neste sentido, para expor a estrutura socioambiental espacial do eixo de passagem afetados pela LT e suas estruturas associadas.

Entende-se por sensibilidade a propriedade que possuem os sistemas ambientais de reagir quando afetados por uma ação, neste caso, humana, alterando o seu estado original (Verocai, 1990). O termo Sensibilidade é utilizado nesta Análise Integrada como forma de destacar, na paisagem, os elementos que apresentam potencialidade de expressar alterações na qualidade ambiental. Sua variação, ao ser apresentada em associação aos elementos geográficos, permite uma análise de sua distribuição espacial, através de uma gradação tonal, onde as áreas de diferentes sensibilidades expressam os espaços que apresentam maiores susceptibilidade, interpretadas como de maior relevância na análise.

A caracterização dos diversos aspectos relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico (Item 3.6 - **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência da Diretriz Preferencial**) é a base para a definição da lista dos diversos componentes ambientais relevantes na AIA, bem como, para a gradação dos diversos níveis de sensibilidade apresentados por estes componentes, definida em função dos impactos gerados pela construção e operação do empreendimento, no caso a LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana.

Dentro desta metodologia, o Mapa de Sensibilidade representa a espacialização do resultado algébrico dos Indicadores de Sensibilidade. Nesta AIA, é calculada a soma ponderada dos componentes, distintos entre si por pesos, e graduados internamente por classes. O **Mapa de Sensibilidade (2422-00-EIA-DE-00-5001)** do Caderno de Mapas deste EIA, permite, em resumo, uma leitura espacializada das informações geradas pelo Diagnóstico, em um panorama geral sobre as condições de preservação, pressões e dinâmicas de uso do meio onde o empreendimento se inserirá.

O desenvolvimento da Análise Integrada é estruturado a partir da avaliação técnica das características ambientais da região de inserção do empreendimento, apresentada em detalhes no Diagnóstico (Item 3.6 - **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência da Diretriz Preferencial**), assim como as Características do Empreendimento (Item 3.4 - **Caracterização do Empreendimento**). A partir dos principais aspectos apontados nesses respectivos itens, é possível a composição da lista dos Componentes Ambientais, que conjugados, permitem a construção da Análise Integrada. A conjugação dos Componentes Ambientais é organizada a partir da Matriz de Integração. O processo de análise é apresentado na **Figura 4-1**.

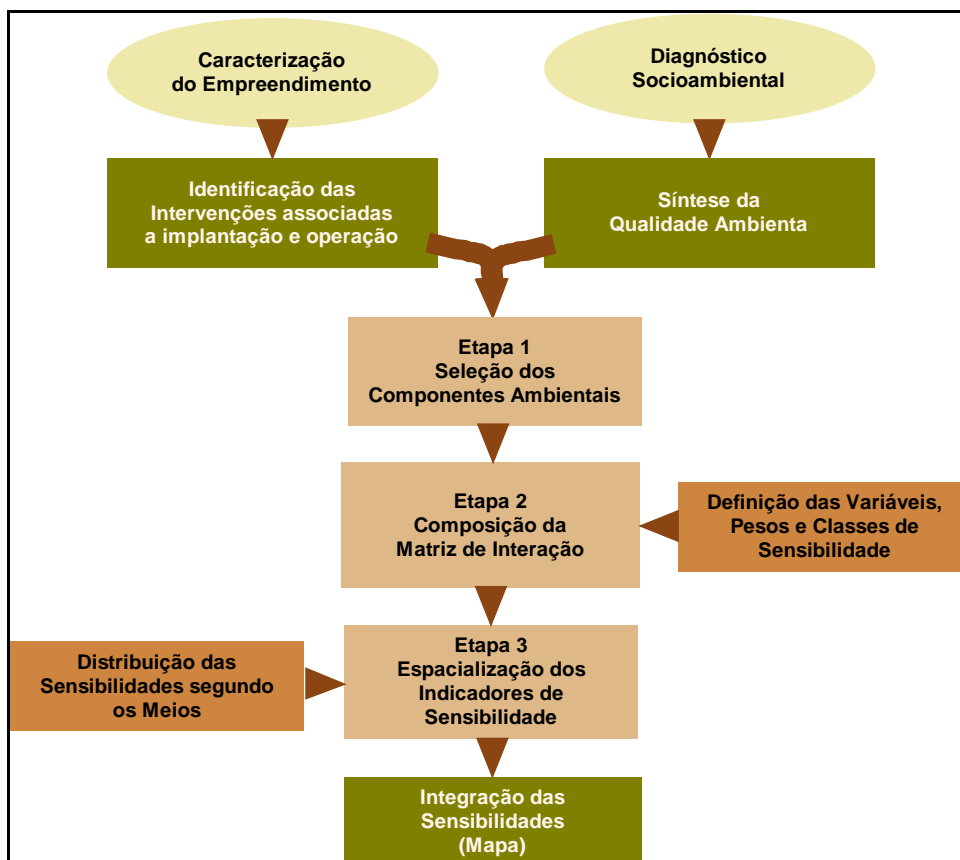


Figura 4-1 - Fluxograma das Atividades de Avaliação Integrada

A seguir são descritas as etapas de construção da Análise Integrada, que culmina na composição do Mapa de Sensibilidade.

Etapa 1: Seleção dos Componentes Ambientais

A partir das informações geradas e organizadas para a composição do Diagnóstico Ambiental, são selecionados os principais aspectos representativos das sensibilidades do eixo de instalação da Linha, com especial atenção para aqueles que apresentam maiores interações com o empreendimento. Esses aspectos representativos são tratados dentro da AIA como Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISAs).

A seleção dos ISAs objetiva a espacialização da condição socioambiental local. O panorama da condição descrito na AII é direcionado para interligação da Caracterização com os principais aspectos sob potencial intervenção do empreendimento em análise. O caráter espacializável é critério de dissidência para escolha o componente.

Etapa 2: Composição da Matriz de Interação

Tendo sido elencados os ISAs, é organizada a Matriz de Interação. Dentre os objetivos da Matriz de Interação, está o estabelecimento dos *pesos* e *classes* de cada Indicador de Sensibilidade na composição da Análise Integrada.

A ponderação de cada indicador é determinada a partir da análise do tipo de Indicador, as condições de sensibilidade identificadas nos ambientes, bem como as interações e interferências desencadeadas no meio pelas atividades relativas ao empreendimento. A indicação dos *pesos* de ponderação permite estabelecer uma relação geral dos Indicadores entre si.

Particularidades de cada tema analítico, isto é, de cada Indicador, diante da sua condição socioambiental e ainda avaliando-se e as susceptibilidades que o mesmo permitir inferir, leva a distinção das *classes* de sensibilidade. As classes são hierarquizadas entre si, considerando igualmente suas sensibilidades e sua relação com o empreendimento. As classes são valoradas internamente para cada Indicador e independe de seus pesos

São quatro as condições de estabelecimento dos pesos e classes:

- 1) A soma dos pesos dos Indicadores de cada meio deve ter resultado UM;
- 2) Cada um dos meios deve ter o mesmo peso, se somadas as ponderações de cada um dos Indicadores;
- 3) As classes variam de Muito Baixa a Alta Sensibilidade (1 a 4);
- 4) Aos indicadores com valores de classe sujeitos a distribuição Normal, como indicadores socioeconômicos municipais, são atribuídos um gradiente de variação de Mínima a Máxima Sensibilidade (1 a 4), conforme apresentado no **Quadro 4-2**.

A construção dos ISAs foi baseada na metodologia do Sistema de Composição de Indicadores Ambientais da OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). O Sistema da OECD é baseado em Indicadores Ambientais que avaliam as condições de integridade, pressão e interesse social de preservação dos principais recursos naturais.

Quadro 4-2 - Classes de Sensibilidade

ISA n	Alta	4	Faixa de valores muito acima da média		Máximo
	Média	3	Faixa de valores acima da média		
	Baixa	2	Faixa de valores médios		
	Muito Baixa	1	Faixa de valores inferiores		

A seleção dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental é realizada a partir de discussões entre a equipe técnica, levando em consideração os componentes apresentados nos Diagnóstico. Nas discussões, são definidos também os pesos e as classes que contribuem na determinação da importância que cada variável possui na composição da Matriz. Para a definição dos pesos e classes, quando pertinente, são usadas referências ou padrões nacionais, internacionais e científicos capazes de determinar as faixas identificadas dos graus de sensibilidade.

Etapa 3: Espacialização dos Indicadores de Sensibilidade

Os mapeamentos realizados no Diagnóstico proporcionaram a organização das informações levantadas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Na organização do SIG para a Análise Integrada, se encadeia uma série de informações quantitativas e qualitativas, potencialmente conjugáveis entre si.

Os temas indicadores utilizados na análise abrangem a faixa de passagem de 10 km de margem da LT e são apresentados na escala 1:250.000. A confecção das bases temáticas é apoiada na interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas, bases cartográficas e bases de dados de bases públicas etc.

A conjugação das variáveis, ou temas para o SIG, é realizada através da álgebra geoespacial, usando a ponderação dos temas pelos pesos, considerando as classes definidas para cada variável. A conjugação dos temas segue a seguinte fórmula:

$$\sum_{i=1}^{-n} = (p \times c)_i$$

onde: n = número de ISAs, neste caso doze, p = peso e c = classe.

Os temas associados ao território municipal são espacializados segunda delimitação destes. Temas, pesos, classes e fontes dos dados são apresentadas na Matriz (Quadro 4-3).

4.2.1 - Indicadores de Sensibilidade

Para esta Avaliação Integrada, foram utilizados os ISAs apresentados a seguir.

4.2.1.1 - Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

▪ Sensibilidade do Relevo

A partir dos estudos apresentado no Diagnóstico, extraídos do cruzamento de dados das características Geomorfologia. Com base nas classes de relevo, é composto o índice de sensibilidade relativa à passagem das obras e presença da LT (**Mapa de Geomorfologia - 2422-00-EIA-DE-2002-00**), com destaque a grande variabilidade do tema ao longo do percurso da LT.

▪ Sensibilidade do Solo

Gerados a partir de Base Pública (Embrapa) e extraídos do cruzamento de dados associadas a geologia, solo e condições locais de relevo, apontam áreas de suscetibilidade a perda de solo fértil. Com base no índice é composta uma distribuição que revelam classes de aptidão que variam, com potencial de favorável a não recomendável para agricultura (**Mapa de Aptidão Agrícola - 2422-00-EIA-DE-2005-00**).

• Sensibilidade do Solo a Erosão

A partir dos estudos apresentado no Diagnóstico, extraídos do cruzamento de dados das características pedológicas, geomorfológicas e geológicas associado as condições locais de relevo, apontam áreas de suscetibilidade a erosão. Com base no índice é composta uma distribuição que revelam classes de erosão que variam, com potencial de erosão, de nulo a alto (**Mapa de Solos - 2422-00-EIA-DE-2003-00**).

▪ Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres

O mapeamento de uso e ocupação do solo parte da distribuição da vegetação para a All, a qual aponta diversas formações, explicitas no **Mapa de Uso e Cobertura do Solo - PROBIO - 2422-00-EIA-DE-3003-00**. A sensibilidade das classes associadas ao tema de Vegetação Natural é composta com base nas diversas coberturas identificadas no domínio da Floresta Tropical Úmida, e suas susceptibilidades a implantação da faixa de servidão. Formações antrópicas não-florestais são consideradas nulas nesse Indicador.

- Área Legalmente Protegidas

Fator que espacializa a restrição ao uso do espaço. São espacializadas Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação segundo o PROBIO (2004) e Áreas de Proteção Permanente. Os mapeamentos utilizados foram: **Mapa de Unidades de Conservação (2422-00-EIA-DE-3001-00)** e **Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação (2422-00-EIA-DE-3002-00)**, Fonte: PROBIO, 2004).

4.2.1.2 - Organização Espacial

- Ocupação Territorial

Representam os adensamentos residências mapeados, cidades, vilas e localidades. Os dados estão em pormenores no **Mapa de Pontos Notáveis (2422-00-EIA-DE-5001-00)**. Para representação da área de crescimento urbano, potencial ou efetiva, sobre o polígono do núcleo residencial reconhecido, foi criado um contorno de 2 km, classificado como área de sensibilidade, chamada aqui como zona peri-urbana. Outras zonas expressas em pontos, dada a escala aqui usada, são expressas a partir de entorno de 500 m.

- Sensibilidade Cultural

Fator que espacializa a presença de comunidades especiais, como comunidades tradicionais, assentamentos, reconhecidas ou identificadas em campo ou em bases públicas (**Mapa de Pontos Notáveis - 2422-00-EIA-DE-5001-00**). Uma vez que o traçado não afeta diretamente tais territórios, foi definido um contorno de 10 km dos territórios próximos, classificado como zona de sensibilidade.

- Infraestrutura

Determinada pelas classes Aeródromos, UHEs e PCHs; outras linhas de transmissão, rodovias federais e estaduais pavimentadas; rodovias não pavimentadas, ferrovias; dutos, e outras vias. Este fator é inserido na análise pelo grau de sinergia com o empreendimento. Considerando a capacidade de dispersão dos efeitos para além do traçado, foi determinado o raio de efeito de 100 m para além de cada margem (**Mapa de Localização - 2422-00-EIA-DE-1001-00**).

4.2.2 - Modos de Vida

- Indicador de Crescimento

Composto a partir da Base Cartográfica (Municípios, Mapeamento Base IBGE, 2005) cruzado com o Indicador de Crescimento (IC). Para o cálculo do IC são usados os dados da população dos censos de 2000 e 2007 (IPEADATA), com a fórmula:

$$IC = P^D \cdot 100$$

onde:

P = População no ano do final do período dividida pela População no ano base;

D = é o inverso do número de anos do período, menos 1.

- Pressão sobre a o Desenvolvimento Humano

Composto a partir do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) aplicado ao território do município, normalizado pelo valor máximo. Os dados são extraídos do Mapeamento Base e IPEADATA, 2000.

- Pressão sobre a Condição Rural

Espacializa a porcentagem da Área Plantada (Área Plantada / Área Municipal, IBGE 2007). Este índice é aplicado pela potencial representatividade de efeito do empreendimento na presença da população rural. As classes estão definidas pela distribuição dos valores obtidos, normalizados pelo valor máximo.

- Pressão sobre a Produção Rural

Espacializa porcentagem do PIB Agrícola (PIB Municipal / PIB Agrícola, IBGE 2007). Este índice é aplicado pela potencial representatividade de efeito do empreendimento na produção econômica rural. As classes estão definidas pela distribuição dos valores obtidos, normalizados pelo valor máximo.

4.2.3 - Mapeamento da Sensibilidade Ambiental (D)

A integração temática, realizada para a análise dos aspectos ambientais do meio físico, biótico e socioeconômico, teve como base a identificação e representação espacial dos principais indicadores de sensibilidade ambiental. A elaboração dos mapas de sensibilidade ambiental foi, portanto, baseada na utilização de sistemas de integração diretamente na plataforma de geoprocessamento, permitindo uma melhor avaliação das interações ambientais entre as sensibilidades identificadas em cada tema.

O processo de espacialização da sensibilidade ambiental e integração dos temas tiveram como princípio, a avaliação dos diversos níveis de sensibilidade identificados em cada um dos temas e ISAs, anteriormente apontados. A integração destes temas foi realizada através de uma matriz, onde os valores atribuídos dos graus de sensibilidade foram então ponderados.

Seguindo as etapas analíticas, para cada um dos Indicadores de Sensibilidade selecionado, foram determinados Classes e Peso (segundo o agrupamento pelo seu meio), conforme apresentado na Matriz de Interação (**Quadro 4-3**). Definidos, portanto, classes e pesos de sensibilidade, os resultados foram aplicados no **Mapa de Sensibilidade Ambiental (2422-00-EIA-DE-5002-00)**, no Caderno de Mapas deste EIA.

A Sensibilidade está expressa no mapa variando numa escala comparativa, distribuída entre valores mínimos e máximos. A interpretação do fator especializado ao longo da LT sob foco é direta e restrita a própria análise da sensibilidade. Desta forma, valores expressos para a Sensibilidade, classificados como alta, média e baixa, ou maior, similar, menor, correspondem a comparações entre regiões contidas na própria área estuda.

Quadro 4-3 - Matriz de Interação de Sensibilidade

Indicador de Sensibilidade	Fonte	Classes	Peso 1	Clas
1 Sensibilidade do Relevo	Mapa de Geomorfologia	D08, D10, D12, D14, D19, D01, D09	0,15	4
		D04, D03, D07, D06, D15, D11		3
		D05, D16, D17		2
		D18, D02, D13		1
2 Sensibilidade do Solo	Mapa de Aptidão Agrícola	2a(bc) e 2abc	0,05	4
		3(abc); 4p, 3(bc), 3(c) e 3a(bc)		3
		4p; 3(abc)		2
		5(sn), 5s, 5sn e 6		1
3 Sensibilidade do Solo a Erosão	Mapa de Erodibilidade	Forte/Muito Forte a Muito Forte	0,10	4
		Moderada/Forte a Forte		3
		Ligeira/Moderada a Moderada		2
		Nula/Ligeira a Ligeira		1
4 Sensibilidade dos ecossistemas terrestres	Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras	Floresta e Vegetações Montanas	0,50	4
		Floresta e Vegetações Submontanas		3
		Vegetação Secundária		2
		Florestamentos		1
5 Área Legalmente Protegidas	MMA e Probio (2007) + APP (hidrografia)	Unidade de Proteção Integral/ APP	0,20	4
		UC de Uso Sust. + Extrem. Alta (Probio 2007)		3
		Outros (Probio, 2007)		2
		Áreas de Amortecimento		1
6 Ocupação Territorial	Base Cartográfica	Áreas Urbanas	0,55	4
		Zona Peri-urbanas (2km)		3
		Vilas Rurais		2
		Fazendas e outros núcleos		1
7 Sensibilidade Cultural	Base Cartográfica	Quilombos	0,05	4
		Assentamentos		3
		Zona de Amortecimento de Quilombos (20 km)		2
		Zona de Amortecimento as demais áreas (10 km)		1
8 Infraestrutura	Base Cartográfica + Atualização	Aeródromos, Hidrelétricas e PCHs	0,40	4
		Rodovias Pavimentadas (0,1 km)		3
		Vias Não Pavimentadas / Ferrovias / LT (0,1 km)		2
		Minerioduto e Caminhos (0,1 km)		1
9 Indicador de Crescimento	Base Cartográfica (Municípios)	Indicador de Crescimento Modificado de IBGE (2000 e 2007)	0,30	4 1
10 Pressão sobre a o Desenvolvimento Humano	Base Cartográfica (Municípios)	IDH, IPEADATA*	0,10	4 1
11 Pressão sobre a Condição Rural	Base Cartográfica (Municípios)	Porcentagem da Áreas Plantada (Área Plantada / Area Municipal IBGE 2007)	0,40	4 1
12 Pressão sobre a Produção Rural	Base Cartográfica (Municípios)	Porcentagem do PIB Agrícola (PIB Municipal / Pib Agrícola - IBGE 2007)	0,20	4 1

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres
Organização Espacial
Modos de Vida

4.2.4 - Geounidades

Com a espacialização da sensibilidade, observando o traçado, compõe-se uma subdivisão do eixo de passagem da LT, onde se distingue regiões de mudança de sensibilidades claramente evidente. Tais regiões têm graus de sensibilidade diferenciada e portando, assume-se que compartilhem características ambientais e sociais particulares, guardando em si representação própria da distribuição das feições do meio físico, ecossistemas terrestres e socioeconomia. Por tal diferenciação, o traçado é dividido para a Análise Integrada, nas chamadas Geounidades (GU). A divisão das GU possibilita um melhor foco discursivo e uma otimização na aplicação dos Programas Ambientais (Item 6 - Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais). Destaca-se que, mesmo ao se observar a condição de sensibilidade, a gradação é apresentada dentro de uma escala de tons normalizada para máximo e mínimo absoluto, implicando em destaque visual aos pontos sensíveis.

4.3 - DESENVOLVIMENTO DA AVALIAÇÃO INTEGRADA

A LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana tem seu traçado partindo da SE de Mesquita no município de Santana do Paraíso, em Minas Gerais e tem a entrega da Energia programada para ocorrer em Viana, na Subestação de Viana II, a ser construída e onde terá a voltagem rebaixada de 500 kV para 345 kV e de onde será levada para a SE Viana. A composição da sensibilidade ambiental integra dados desta paisagem, onde para esta avaliação, expressa uma sensibilidade mediana, diminuída pela elevada alteração da cobertura vegetal e reduzida densidade populacional, mas elevada pela intensa variabilidade do relevo.

O principal elemento indutor da sensibilidade no eixo de passagem da LT é o relevo, dada a constante transição das formações geomorfologias ao longo do trajeto, onde numa visão geral, observa-se a transição entre colinas, serras e suas respectivas planícies de vales encaixados e região montanhosa.

Sobre esta geomorfologia, desenvolve-se um uso e ocupação do solo, fomentado pelos mais fortes elementos econômicos da AAI, alocados nos extremos do eixo, a saber, a indústria siderúrgica de Ipatinga e o centro de serviços e comércio da grande Vitória. Embora externas a AAI, estas cidades, pela condição de pólo regional, induzem todo dinamismo da socioeconomia dentro da AAI.

Na grande porção central da área em análise observa-se a socioeconomia fortemente associada às atividades agrícolas, ora dinamizada para o abastecimento direto das atividades industriais ora associado à agricultura familiar de pequenas propriedades. Particularmente a Noroeste do traçado, a extensa monocultura do eucalipto representa importante fator de ocupação territorial dos municípios, cuja produção serve ao abastecimento energético e de matéria prima para a siderurgia e a indústria de celulose. Na porção central e sudeste, a dinâmica econômica tem forte peso da cultura do café e hortaliças.

Nesta paisagem, a cobertura vegetal nativa remanescente é descrita como resultado da ocupação e colonização da paisagem, particularmente da dinâmica histórica associada a agricultura, mineração e urbanização no espaço. Estudos da biota enquadram parte do eixo de passagem, entre as mais diversificadas para espécies da flora e da avifauna e destaca internacionalmente sua relevância para a conservação, condição intensificada diante do severo quadro de alteração do bioma Mata Atlântica como um todo.

A partir da expressão destes elementos, geomorfologia, socioeconomia e conservação ambiental, é expressa a sensibilidade socioambiental da região, para a qual se distingue seis Geounidades.

- GU Vale do Rio Doce
- GU Planalto Colinoso
- GU Serras e Planícies
- GU Montanhas com Café
- GU Montanhas Florestadas
- GU Final

As Geounidades são apresentadas no **Mapa de Sensibilidade (2422-00-EIA-DE-5002)** e são discutidas a seguir.

4.3.1 - GU Vale do Rio Doce

Curto trecho inicial do eixo de passagem da LT, esta GU tem de baixa a mediana sensibilidade elevada pontualmente pelo adensamento populacional, que espacialmente está associada ao adensamento da infraestrutura. A presença dos centros urbanos de Santana do Paraíso, próximo a SE de Mesquita e de Ipaba, às margens do rio Doce, são exemplo destas áreas de destaque para o fator em análise. A própria presença do rio Doce, também é elemento de intensificação da paisagem decorrente da delimitação de sua Área de Proteção Permanente. No restante da GU, predomina uma baixa sensibilidade, combinação da baixa declividade e do relevo colinoso com os plantios de eucalipto sobre estes.



Figura 4-2 - Aspecto da paisagem da GU Vale do Rio Doce, com destaque a condição socioambiental da SE Mesquita.

4.3.2 - GU Planalto Colinoso

O maior trecho e o de menor sensibilidade ao longo do eixo de passagem, esta GU é marcada pela fragmentada e escassa cobertura florestal nativa, substituída ora por plantios de eucaliptos ora pela pastagem. O relevo colinoso, com baixo efeito da declividade e a presença de solo pouco susceptíveis a erosão, são condições que estabelecem baixa susceptibilidade as obras e presença da LT. Os destaques espaciais do fator em análise neste trecho vem associados a APPs dos rios, aos adensamentos residenciais, as cidades de Caratinga, Ubaporanga, Ipanema e Taparuba. Merece menção a presença na área em análise, da RPPN Feliciano Miguel Abdala e da APA Cachoeirinha, a primeira definindo um contraste na ocupação do solo, seja pela cobertura florestal em considerável estado de conservação, seja pela iniciativa institucionalizada para abrigo da biodiversidade.



Figura 4-3 - Aspecto da paisagem da GU Planalto Colinoso e a dominância da pastagem.

Similar a GU anterior, cabe destaque as medidas relativas à mitigação das interferências associadas ao canteiro e aos incômodos da passagem das atividades de obras, principalmente aquelas associadas a presença de trabalhadores e veículos.

Num outro sentido, a presença da RPPN, que não será diretamente afetada pela passagem das obras ou presença do empreendimento, deve ser vista como rara oportunidade para implementação das ações de compensação a serem adotadas por ocasião da construção a LT.

4.3.3 - GU Serras e Planícies

Trecho de sensibilidade mediana, esta GU que corre já em território capixaba, tem o fator marcado ao longo traçado da LT, pela sucessão no relevo das formações serrana e a planície de inundação de pequenos rios que dessas formações. A presença de grandes maciços granitóides, que não serão afetados diretamente pela presença da LT, adornam a paisagem e contrapõem a ocupação predominante, a pastagem. Sobre o relevo irregular, podem estar presente fragmentos de vegetação nativa, potencial abrigo de uma particular biodiversidade. Contudo, é a acentuada declividade de diversos pontos associada a fragilidade do solo que eleva, em parte, a sensibilidade verificada nesta GU.

A agricultura em escala familiar e as comunidades rurais são elementos de foco para a aplicação das medidas, tanto pela passagem das frentes de obras quanto pela presença de trabalhadores, com conseqüente fomento a circulação de capitais nas comunidades do interior e nos municípios de estrutura reduzida como Brejetuba e Afonso Claudio. A agricultura em si, não é considerada elemento sensível, uma vez que as culturas predominantes, como a pastagem, não serão afetadas pela presença da LT. Danos das obras nas propriedades, seja nas benfeitorias seja no próprio cultivo deverão ser prontamente indenizadas.



Figura 4-4 - Aspecto da paisagem da GU Serras e planícies, com destaque as formações serranas ao fundo.

4.3.4 - GU Montanhas com Café

Esta unidade é marcada pelas elevações montanhosas de Domingos Martins associada a baixa cobertura da vegetação nativa, restrita, quando presente, a topos de morro e trecho de elevada declividade. A ocupação humana esta representada em pequenos núcleos urbanos, mas também pode estar presente nas propriedades rurais. O plantio do café e banana tem forte representação neste trecho, mas não expressa incompatibilidades com o empreendimento em análise.

Embora em elevada altitude, acima dos 700 m, o conjunto de fatores analisados expressam uma baixa sensibilidade, principalmente pelo estado de alteração da cobertura florestal e a compatibilidade da atividade agrícola com os moldes do empreendimento.



Figura 4-5 - Aspecto da paisagem da GU Serras e planícies, com destaque as formações serranas ao fundo.

Nesta fração do traçado merece destaque para a contenção das adversidades associada a descontentamentos da população. Ações do Programa de Comunicação Social, para esclarecimento da população quanto a não interferência na agricultura podem minimizar rejeições. Também cabe atenção neste trecho, a alocação de elementos de sinalização da presença dos cabos, para contenção de acidentes decorrente da prática de vôo livre. A comunicação social deve fazer contato com representações locais do esporte para divulgação do empreendimento.

4.3.5 - GU Montanhas Florestadas

Geounidade de mais elevada sensibilidade medida ao longo do eixo, este trecho que corre sobre o município de Domingos Martins é marcado pela associação do relevo em altitude, solos frágeis e presença considerável das formações florestais nativas, ainda com considerável presença da ocupação humana, seja na agricultura, seja residencial rural.

Neste trecho, devem ser mais observados, as induções aos processos erosivos pela abertura e uso das vias de acesso para passagem do processo construtivo em terrenos declivosos. Também devem ser alvo de atenção, as transecções nos fragmentos florestais, intervenção que decorrem em diversas conseqüências a fauna, como a fuga decorrente da presença de pessoas e de ruídos e vibrações dos veículos. Cabe destaque para a elevada diversidade da flora e da fauna neste trecho, destacada pelos apontamentos do PROBIO (2004) e confirmadas pelo Diagnóstico (Item 3.6.4 - Caracterização dos Aspectos do Meio Biótico). Também devem ser observadas as repercussões na atividade socioeconômica é a intrusão visual representada pelas torres em região de potencial turístico, atividade em crescimento na região. A presença de sítios de baixa produção, mas para descanso é atividade igualmente sensível.

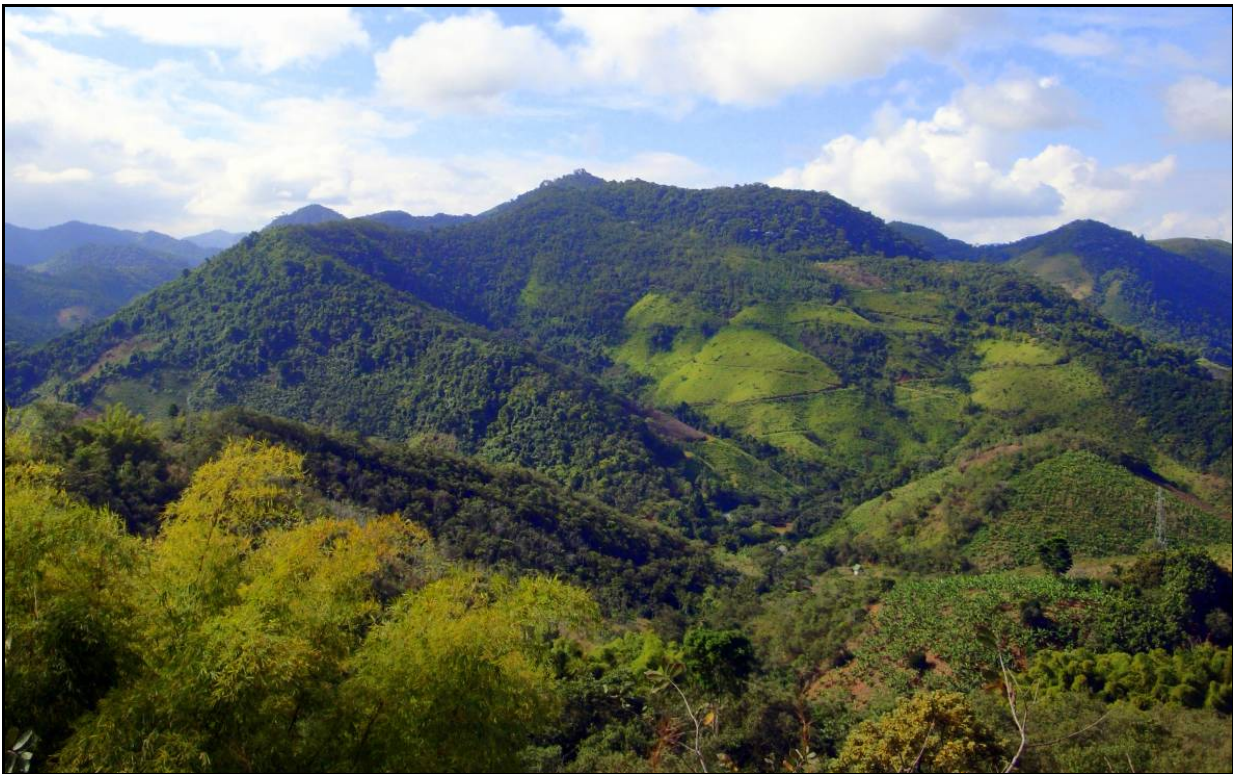


Figura 4-6 - Aspecto da paisagem da GU Montanhas, com vista sobre a paisagem.

Contudo, a presença de parcela considerável da cobertura nativa da Mata Atlântica na ocupação do solo é destacável para a aplicação de recursos da compensação ambiental e outras ações compensatórias por ocasião da construção da LT, fazendo importantes, as ações locais do Programa de Educação Ambiental.

Trabalhadores estarão principalmente neste trecho, em contato com áreas florestadas. A contenção de ações de obras nocivas à conservação, como o corte desnecessário da vegetação, abertura inadequada de acessos e faixa de passagem dos cabos, ou mesmo a caça e coleta direta devem ser elementos de foco nas discussões do Programa Ambiental de Construção e das Diretrizes Básicas do Código de Conduta.

4.3.6 - GU Final

Trecho final do eixo de passagem da LT, nesta GU, a sensibilidade é medianamente elevada. A passagem por relevo colinoso de pontos de elevada declividade associados à presença de maciços rochosos, em paisagem com presença adensada da ocupação humanas e a infraestrutura, intensificam o fator. No entorno da SE Viana 2, a presença mais dominante da pastagem em área de relevo aplainado, amenizam o fator.

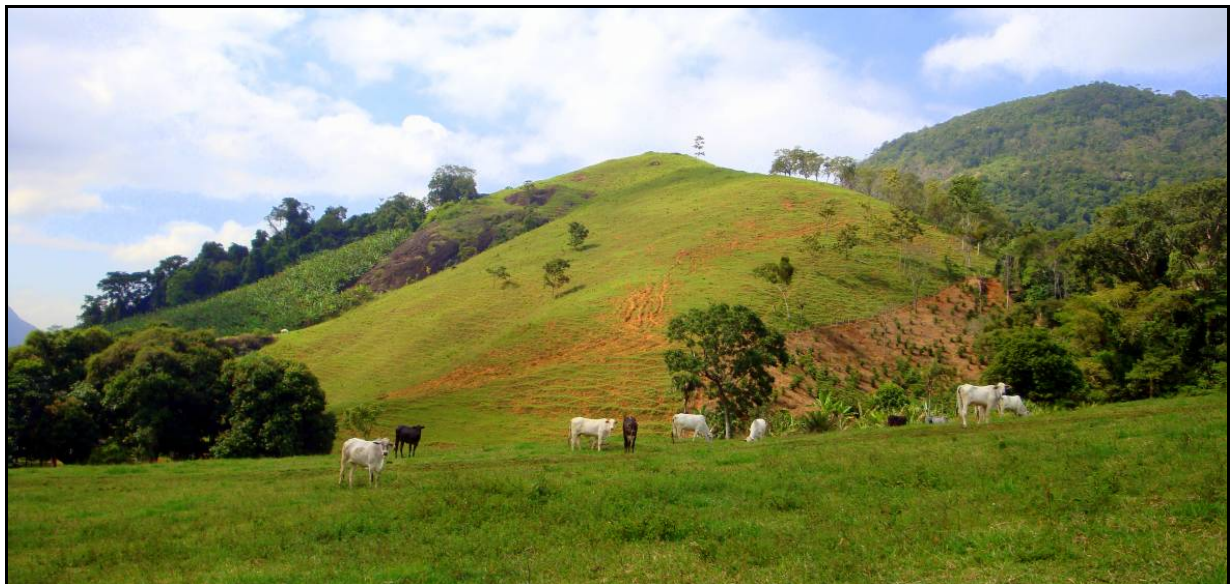


Figura 4-7 - Aspecto da paisagem da GU Final.

Neste trecho, as ações relativas à alocação do canteiro e a passagem das atividades de obras podem decorrem em adversidades as comunidades vizinhas. A região metropolitana de Vitória, a qual inclui Viana, tem grande dinâmica social e a correta escolha para alocação do canteiro podem conter grande parte das intervenções desta ordem. Ações de obra nas proximidades do Complexo Penitenciário de Viana, principalmente aquelas associadas à construção da SE Viana 2 pode exigir particularidades na contratação de trabalhadores e nas movimentações de obra.

4.4 - SÍNTESE DA AVALIAÇÃO INTEGRADA

A LT 500 kV Mesquita - Viana, Subestação Viana 2 & LT 345 kV Viana 2 - Viana visa ampliar a interligação regional do Sistema Elétrico Nacional, levando energia da região do Vale do Aço (MG) a região metropolitana de Vitória (ES). A região para onde se planeja a LT está integralmente no Bioma Mata Atlântica, domínio das Florestas Ombrófilas, nesta porção da formação de Ombrófila Semidecidual a Ombrófila Úmida.

O relevo é bastante movimentado, composto por formas colinosas, dissecações, vales, serras e montanhas. Nesse quadro, observa-se solos de elevada susceptibilidade associados a pontuais exemplos de deflagração antrópica do processo erosivo, seja decorrente do manejo agrícola inadequado seja de cortes incorretos do talude para obras de infraestrutura. Evidências da erosão, contudo, em termos espaciais, são raras, representada por pontos críticos, numa matriz de solos de baixa e moderada erodibilidade. É bastante comum, sobretudo no trecho sudeste mediano do traçado, a exposição da base rochosa granitóide, onde estão presentes monumentais formas serranas. Sobre este particular elemento do relevo, em terras inadequadas a qualquer modelo agrícola, registra-se alguma cobertura vegetal nativa, abrigado uma biota de potencial valor a conservação.

Em praticamente todo traçado, tal como reportado no Diagnóstico (Item 3.6.4 - **Caracterização dos Aspectos do Meio Biótico**), observa-se uma paisagem predominantemente alterada pela atividade antrópica. A porção mineira do traçado, pode ser considerada a mais criticamente modificada, coberta por extensas pastagens, hoje em processo de substituição por plantações de eucaliptos. Neste trecho, são exceções as manchas de floresta ou capoeiras em regeneração.

Na porção capixaba do traçado observa-se a cobertura florestal nativa mais representada, ainda que não se observe grandes extensões de floresta integra. A floresta fragmentada sobre a matriz de pastagens, as intervenções antrópicas estão mais evidente, principalmente nos arredores das rodovias, eixo de passagem também da LT. Observa maior conservação da condição natural em

trechos mais movimentados do relevo, em declives acentuados e nos topos das serras, combinação que intensifica a sensibilidade nestes pontos.

Exemplo da diversidade ao longo do traçado, é a composição da avifauna, a qual o Diagnóstico (3.6.4.3.5 - Avifauna) registra 575 espécies potencialmente presente na AII, com pelo menos 437 potencialmente presente na AID. Das 253 espécies registradas diretamente em campo, 42 (25%) foram registradas em somente uma das quatro áreas de amostragem, fazendo dos fragmentos de Mata Atlântica nos terrenos montanhoso de Domingos Martins, a região mais importante para adoção das medidas de conservação.

A despeito da elevada extensão da floresta historicamente removida para implantação da agricultura e abastecimento da indústria, observa-se que grande parte da população da AII, encontra-se concentradas residencial e economicamente nas cidades. Senão nesta condição, a presença residencial rural é pouco densa, embora presente em todo traçado. As porções mais representativas são os extremos do traçado, em Santana do Paraíso e em Viana. Na porção intermediária do eixo de passagem, a presença fora das cidades está representada basicamente por pequenos núcleos residenciais, contudo está presente próximo ao eixo a cidade de Ubaporanga.

A pecuária domina espacialmente toda terra não florestada, embora a agricultura esteja bastante presente, representada com significância pela agricultura familiar. A silvicultura vem crescendo fortemente nos municípios mineiros, tanto no uso do espaço e quanto em importância econômica, rivalizando o eucalipto com a já estabelecida cultura do café.

Sobre o quadro prognosticado, o desenho básico da LT é composto a partir da adoção de diversos critérios ambientais e socioeconômicos. Ainda na fase de planejamento, intervenções a uma série de territórios de uso restrito como unidades de conservação, adensamentos rurais e centros urbanos foram contidos. Com a adoção de critérios legais e ambientais equiparados aos técnicos e econômicos na definição do traçado, é possível conter ou minimizar em adição, outra grande parte das adversidades normalmente associados a empreendimentos lineares.

Critérios ambientais adotados para o desenho do traçado, usados para evitar aqui, impactos severos, por exemplo, na travessia de grandes serras e grandes regiões florestadas, foram, na alternativa adotada, incapazes de conter totalmente potenciais interferências ao solo, a economia agrícola familiar e a conservação ambiental, elementos de importância na avaliação da sensibilidade do eixo.

Notadamente, a sensibilidade ao longo do eixo de passagem da LT pode ser medida como média, sendo mais importantes as adversidades decorrentes de sua implantação que operação. Por outro lado, na análise espacial, considerando as informações conjugadas no Mapa de Sensibilidade, observa-se que, em pontos específicos, há vulnerabilidade do ambiente, que exigem atenção na aplicação das medidas de contenção e controle de adversidades.

Considerando tais pontos de destaque, ressalta-se a importância para a aplicação local dos Programas Ambientais (Item 6 - Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais) que contenham as medidas voltas a:

- Contenção dos processos erosivos diretamente associados com a segurança das torres, porém atrelados a qualidade ambiental. Tal elemento de sensibilidade, decorrente da condição do meio físico, é principalmente observado na transecção da LT pelos relevos serranos, onde hoje já se observa diversas feições erosivas, ativadas pelo manejo agrícola inadequado, a abertura de estrada e outras intervenções no solo;
- Contenção das interferências aos fragmentos florestais e fauna pela elevada fragilidade da biota a passagem de trabalhadores e máquinas, intervenções de obras e abertura da faixa de passagem dos cabos. Tal elemento de sensibilidade, proporcionado pelo estado de conservações da vegetação nativa, é mais intensamente representado pela passagem por Domingos Martins (ES);
- Contenção das interferências as comunidades rurais e suburbanas destacadas pela sensibilidade, na fase obras, a presença de trabalhadores e elevação da circulação de dinheiro e bens e, na fase de operação, pela imposição da faixa de uso restrito. Tais elementos de sensibilidade são ativados pelo mais extenso conjunto de interferências e devem ser monitoradas ao longo de todo traçado, com destaque a passagem das frentes de obras pelas cidades de Ubaporanga, Ipanema e Mutum.